

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-197346

(43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.Cl.

H04N 5/225

H04N 5/228

H04N 9/07

(21)Application number : 2000-008307

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 17.01.2000

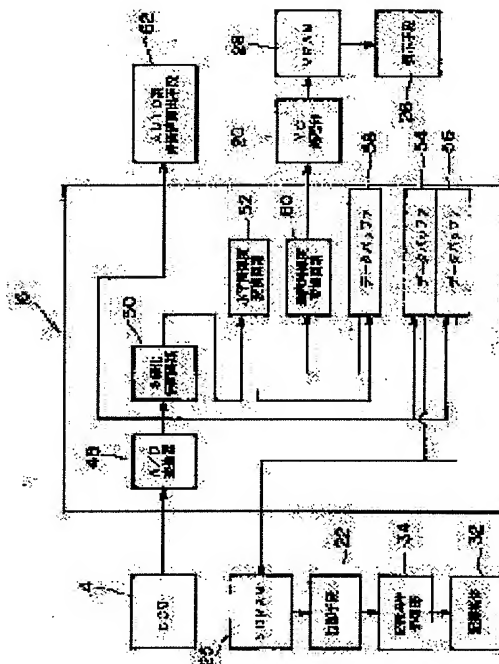
(72)Inventor : FUNAMOTO KENJI

(54) ELECTRONIC CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic camera for speedily displaying a preview image and simultaneously recording a photographic image by using a data buffer for displaying and a data buffer for recording which are independent and have small-capacity.

SOLUTION: The camera is provided with a first data buffer 58 for temporarily storing image data for display outputted from an image pickup means, and second data buffers 54 and 56 for temporarily storing image data for recording outputted from the image pickup means. At the time of releasing a shutter, the buffer 58 and the buffers 54 and 56 are simultaneously controlled to directly convert the resolution of the preview image for confirming the photographic image and to prepare image data for recording, thereby the photographic image can be recorded simultaneously at the time of speedily displaying the preview image by using the small-capacity data buffer, thereby photographing intervals are shortened.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-197346

(P2001-197346A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

Z 5 C 0 2 2

F 5 C 0 6 5

5/228

5/228

Z

9/07

9/07

A

C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2000-8307 (P2000-8307)

(22) 出願日

平成12年1月17日 (2000.1.17)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 船本 憲司

埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写

真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

Fターム (参考) 5C022 AA13 AB36 AB67 AC03 AC42

AC55 AC69

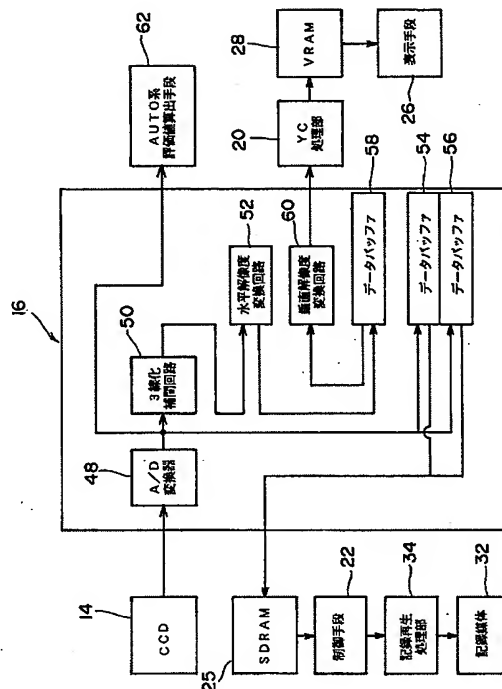
5C065 AA03 BB48 DD02 GG30

(54) 【発明の名称】 電子カメラ

(57) 【要約】

【課題】 独立した少容量の表示用のデータバッファと記録用のデータバッファとを用いて、プレビュー画像の表示を高速に行うとともに同時に撮影画像を記録することが可能な電子カメラを提供する。

【解決手段】 撮像手段から出力される表示用の画像データを一時記憶する第1のデータバッファ58と、前記撮像手段から出力された記録用の画像データを一時記憶する第2のデータバッファ54、56とを備え、シャッターリリース時に前記第1のデータバッファ58と第2のデータバッファ54、56とを同時制御して撮影画像確認のためのプレビュー画をダイレクトに解像度変換するとともに記録用の画像データを作成するようにしたので、少容量のデータバッファを用いてプレビュー画像の表示を高速に行うと同時に撮影画像を記録することが可能となり、撮影間隔を短縮することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子を用いて被写体像を撮像し、画像データを出力する撮像手段と、
前記撮像手段から出力される画像データに基づいて画像を表示する表示手段と、
解像度の変換時に使用する第 1 のデータバッファを有し、前記撮像手段から出力される画像データを参照して該画像データの解像度を変換する解像度変換手段と、
シャッターリリース時に前記撮像手段から出力された画像データを一時記憶する第 2 のデータバッファと、
前記第 2 のデータバッファを介して取り込んだ画像データを記録媒体に記録するための処理又は外部機器に出力するための処理を行う処理手段と、
シャッターリリース時に前記第 1 のデータバッファと第 2 のデータバッファとを制御し、撮影画像確認のためのプレビュー画を前記解像度変換手段を介してダイレクトに作成させるとともに、前記第 2 のデータバッファを介して前記画像データを前記処理手段に取り込ませる制御手段と、
を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 前記撮像手段から出力される画像データを参照して、水平方向の解像度を前記表示手段の水平方向の解像度に対応した解像度に変換する水平解像度変換手段と、
前記第 1 のデータバッファは前記表示手段の水平方向の解像度に応じた記憶容量を持つとともに前記水平方向の解像度変換した画像データを記憶し、該第 1 のデータバッファに記憶した画像データを参照して該画像データの垂直方向の解像度を前記表示手段の垂直方向の解像度に対応した解像度に変換する垂直解像度変換手段と、
を備えたことを特徴とする請求項 1 の電子カメラ。

【請求項 3】 前記電子カメラが撮影の準備状態にある場合において前記制御手段は、前記第 2 のデータバッファを前記第 1 のデータバッファとともに解像度の変換に利用し、
前記電子カメラのシャッターリリース時において前記処理手段は、前記撮像手段から出力された画像データを一時記憶している第 2 のデータバッファから画像データを読み出して記録媒体に記録するための処理又は外部機器に出力するための処理を行い、前記制御手段は前記第 1 のデータバッファと第 2 のデータバッファとを同時制御して、第 1 のデータバッファを用いて撮影画像確認のためのプレビュー画を前記解像度変換手段を介してダイレクトに作成させるとともに、前記第 2 のデータバッファを介して前記画像データを前記処理手段に取り込ませることを特徴とする請求項 1 又は 2 の電子カメラ。

【請求項 4】 前記第 2 のデータバッファは、画像データの入力元と、画像データの出力先とを切り換えることが可能なバッファ切替手段を備えたことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 の電子カメラ。

【請求項 5】 前記第 2 のデータバッファが画像データを出力する際に DMA 転送する DMA 転送手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 の電子カメラ。

【請求項 6】 前記第 2 のデータバッファは、画像データを読み込むとともに同時に画像データを出力することが可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 の電子カメラ。

【請求項 7】 前記撮像素子は、カラーフィルタを備えた単板式の固体撮像素子であり、該固体撮像素子から読み出されたフィルタ配列に対応した点順次の R、G、B 信号を同時化し、前記水平解像度変換手段に出力する 3 線化補間手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 の電子カメラ。

【請求項 8】 前記水平解像度変換手段及び前記垂直解像度変換手段は、小数点以下を含む拡大縮小率に応じた解像度の変換を行うことが可能であることを特徴とする請求項 2 乃至 7 のいずれか 1 の電子カメラ。

【請求項 9】 前記水平解像度変換手段及び前記垂直解像度変換手段は、参照する画像データ内における画素間の距離に応じて重み付けした演算を行って拡大縮小変換することを特徴とする請求項 2 乃至 8 のいずれか 1 の電子カメラ。

【請求項 10】 第 1 のクロックを発生する第 1 のクロック発生手段と、該第 1 のクロックよりも高速の第 2 のクロックを発生する第 2 のクロック発生手段とを有し、前記第 1 のクロックに基づいて前記撮像素子及び前記水平解像度変換手段を駆動し、前記第 2 のクロックに基づいて前記垂直解像度変換手段を駆動し、前記第 1 のクロックと第 2 のクロックの周波数の比に対応する倍率までフレームレートを変えずに電子ズームを可能にしたことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 の電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子カメラに係り、特に撮影記録と同時に撮影画像のプレビュー表示が可能な電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】液晶ディスプレイモニタ等の表示手段を備えた電子カメラでは、撮影された画像を確認するためのプレビュー画像が表示される。従来、このプレビューを表示するためには CCD（固体撮像素子）で撮影して得た画像データを一旦 SDRAM 等のフレームメモリに取り込み、この画像データを読み出して YC 変換した後に表示手段の画素数に合わせた解像度変換等の信号処理を行っていた。特に近年の電子カメラでは CCD の画素数が大きくなっているため、表示手段の解像度に合わせて行う解像度変換処理と確認画像データの転送に時間がかかり、利用者が電子カメラのシャッターを押してから

プレビュー確認画像が表示されるまでに時間がかかるという不具合を生じていた。

【0003】従来の画素補間技術として、CCDから読み出した画素データを垂直、水平とも1/2に間引きながらデータバッファに書き込み、前記データバッファから画素データを読み出して画素補間を行って表示部に書き込むCCDデータ画素補間回路が特開平11-103407号の公報に示されている。

【0004】また、撮像データを一面記憶可能なバッファメモリ上にそのまま残し、第1の圧縮ループ時に生成される輝度信号や色差信号からモニタ出力用のデータをサンプリングして第2の圧縮ループでメモリ上に格納するようにして、より迅速に撮影画像の状態を確認することが可能なデジタルカメラが特開平11-275520号の公報に示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、プレビューを表示するためにはCCDから出力された画像データを一旦SDRAMなどのメモリに取り込み、CCDから出力された画像データに対して表示手段の解像度に合わせる変換処理を高速で実施する必要がある。

【0006】近年では、電子カメラに設けられた表示手段の解像度よりもはるかにCCDの画素数が多画素化していることや、電子ズーム機能が備えられている機種が増えているため、高速な画像データの解像度変換処理手段が必要とされていた。

【0007】また、電子ズームに関しても光学系ズームのような連続的に画角が変化する無段階ズームが好まれるが、従来の技術でこのような無段階ズームを画像処理で実施しようすると、1フレームの画像データを記憶可能な大容量の記憶手段（DRAM等のフレームメモリ）が必要であるとともに、画像変換のための処理時間や画像処理にかかる消費電力が多いという不具合を生じていた。

【0008】また、特開平11-103407号の公報に示されているCCDデータ画素補間回路では、CCDから読み出した画素データを垂直、水平ともちょうど1/2にしか間引くことができない画素補間回路であるため、表示手段の解像度がCCDの解像度の1/4である必要があったり、連続的な滑らかな電子ズームが少ないバッファメモリの構成で行うことができないなど、汎用性に乏しいという不具合があった。

【0009】また、特開平11-275520号の公報に示されているデジタルカメラでは、撮像データを一面記憶可能なバッファメモリ上にそのまま残して第1の圧縮ループ時に生成される輝度信号・色差信号からモニタ出力用のデータをサンプリングして記録する際の圧縮係数を決定し、再びワークバッファから撮像データを読み出して第2の圧縮ループでメモリ上に格納するため、撮影を指示するシャッターが押されてから画像が記

録されるまでに処理時間を要するので、連続撮影を行う際に撮影の間隔が伸びてしまうという不具合を生じていた。

【0010】本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、大容量のフレームメモリを用いずに独立した少容量の表示用のデータバッファと記録用のデータバッファとを用いてプレビュー画像の表示を高速に行うとともに同時に撮影画像を記録し、撮影間隔を短縮することが可能な電子カメラを提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的を達成するために、撮像素子を用いて被写体像を撮像し、画像データを出力する撮像手段と、前記撮像手段から出力される画像データに基づいて画像を表示する表示手段と、解像度の変換時に使用する第1のデータバッファを有し、前記撮像手段から出力される画像データを参照して該画像データの解像度を変換する解像度変換手段と、シャッタリリーズ時に前記撮像手段から出力された画像データを一時記憶する第2のデータバッファと、前記第2のデータバッファを介して取り込んだ画像データを記録媒体に記録するための処理又は外部機器に出力するための処理を行う処理手段と、シャッタリリーズ時に前記第1のデータバッファと第2のデータバッファとを同時制御し、撮影画像確認のためのプレビュー画を前記解像度変換手段を介してダイレクトに作成させるとともに、前記第2のデータバッファを介して前記画像データを前記処理手段に取り込ませる制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0012】本発明によれば電子カメラは、撮像素子を用いて被写体像を撮像し、画像データを出力する撮像手段と、前記撮像手段から出力される画像データに基づいた画像を表示する表示手段と、解像度の変換時に使用する第1のデータバッファを有し、前記撮像手段から出力される画像データを参照して該画像データの解像度を変換する解像度変換手段と、シャッタリリーズ時に前記撮像手段から出力された画像データを一時記憶する第2のデータバッファと、前記第2のデータバッファを介して取り込んだ画像データを記録媒体に記録するための処理又は外部機器に出力するための処理を行う処理手段と、シャッタリリーズ時に前記第1のデータバッファと第2のデータバッファとを同時制御し、撮影画像確認のためのプレビュー画を前記解像度変換手段を介してダイレクトに作成させるとともに、前記第2のデータバッファを介して前記画像データを前記処理手段に取り込ませる制御手段とを備えたので、表示用と記録用の少容量のデータバッファを用いてプレビュー画の表示を高速に行うとともに撮影画像を記録して、撮影間隔を短縮することが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って、本発明に

係る電子カメラの好ましい実施の形態について詳説する。

【0014】図1は、電子カメラのブロック図である。

【0015】同図によれば電子カメラ10は、フォーカスの調節が可能な撮影レンズ12と、映像を電気信号に変換するCCD（固体撮像素子）14を含む撮像手段を備えている。撮像信号処理部16内にはアナログ処理回路、A/D変換器、データバッファ、解像度変換回路等が設けられており、CCD14によって得られた画像信号からデジタルのR、G、B信号を得ることが可能とな

っている。
【0016】CCD14と撮像信号処理部16は撮像タイミング制御部18から出力されるタイミング信号によって同期して駆動される。なお、撮像タイミング制御部18から出力されるタイミング信号は、制御手段（CPU）22からの指令によって変更することができるよう構成されているので、フレームレートや画素数を自在に設定することが可能である。なお、撮像タイミング制御部18に対しては発振器17から出力されるクロックパルスが入力され、制御手段22と撮像信号処理部16

20 とには発振器19から出力されるシステムクロックパルスが入力されている。
【0017】また、電子カメラ10には、前記撮像信号処理部16から出力された画像データ等を伝送するためのバスライン24と、画像処理する際に画像データを一時記憶するSDRAM25と、バスライン24を介して伝送された画像データに対してシャープネス補正、ガンマ補正、コントラスト補正、ホワイトバランス補正、輝度信号Yとクロマ信号Cに変換する等の処理を行うYC信号処理部20と、バスライン24を介して得た表示用の画像データを表示手段26にて表示する際に一時記憶

30 しておくVRAM28と、撮影した画像データを記録する際にJPEG形式やTIFF形式に代表される手法で圧縮したり、圧縮したデータを伸張展開する処理を行う圧縮伸張処理部30と、画像データを記録媒体32に記録したり読み出したりするためにデータを変換する記録再生処理部34と、他の機器に画像データを含む情報を無線又は有線の通信にて出力したり入力したりする送受信手段35とが設けられている。

40 【0018】VRAM28は表示手段26の画素数に応じた記憶容量を備えているデュアルポートRAM等の記憶手段である。また、記録媒体32は、メモリーカードやMOに代表される着脱可能な記録媒体であってもよい。

【0019】制御手段22内部には、図示しない読み書き可能な記憶手段であるRAMと、制御手段22及び電子カメラ10全体の動作を司るプログラムや定数を記憶しておくROMが設けられている。また、ファンクションスイッチ、カーソルキー、確定スイッチ、画像再生ボタン、画像再生終了ボタン等からなる設定手段36とレ

リーズスイッチ38の各操作情報は、制御手段22に伝送されるように構成されている。

【0020】上記のとおり構成された電子カメラ10の撮影処理について説明する。

【0021】利用者が設定手段36に設けられているファンクションスイッチを撮影のモードに設定すると、制御手段22は撮影の準備処理を開始する。

【0022】撮影のモードでは、被写体像を逐次表示手段26にモニタ表示するスルー画表示を実施する。被写体像は、撮影レンズ12を介して固体撮像素子（CCD）14の受光面に結像され、結像した被写体像はCCD14内の各センサで光の入射光量に応じた量の電荷信号に光電変換される。撮像タイミング制御部18からはタイミング信号が出力されており、これによってCCD14に蓄積された電荷信号は順次出力されて、撮像信号処理部16にて画像信号からR、G、B3線化信号を抽出し、増幅やノイズの低減処理とデジタルデータに変換する処理を実施し、表示手段26の画素数に応じた解像度変換を実施する。このようにして得た表示用のデジタルのR、G、B信号は、バスライン24を介してYC信号処理部20に伝送される。

【0023】YC信号処理部20では、シャープネス補正、ガンマ補正、コントラスト補正、ホワイトバランス補正、輝度信号Yとクロマ信号Cに変換する等の処理を行い、再びバスライン24を介して画像データをVRAM28に伝送する。VRAM28に記憶された画像データは、逐次表示手段26に所定のレートで伝送されて表示される。

【0024】利用者が表示手段26を見ながら所望の角度になるように電子カメラ10の向きや撮影条件等を指定したのちにリリーススイッチ38を押すと、電子カメラ10は合焦位置の自動調節と、撮影時の明るさの調節を行った後に撮影を実行する。CCD14から出力された画像信号は撮像信号処理部16にて画像データのR、G、B3線化信号の抽出、増幅やノイズの低減処理とデジタルデータに変換する処理と表示画素数に応じた解像度変換を実施する。このようにして得た表示用のデジタルのR、G、B信号は、バスライン24を介してYC信号処理部20に伝送して、VRAM28を経由して表示手段26に表示される。

【0025】一方、撮影記録用の画像データは、撮像信号処理部16からSDRAM25にDMA転送されて、信号処理、YC変換処理を実施したのちに圧縮伸長処理部30に伝送される。圧縮伸長処理部30では、利用者が指定したJPEG等の手法と所望の圧縮率で画像データを圧縮する処理を行い、処理が終了した画像データはバスライン24を介して記録再生処理部34に伝送され、記録再生処理部34では伝送された画像データを記録媒体32に書き込む処理を実施する。また、利用者が設定手段36に設けられているファンクションスイッチ

を通信のモードに設定すると画像データを他の機器に対して出力する処理を行う。

【0026】利用者が設定手段36に設けられているファンクションスイッチを再生のモードに設定すると、制御手段22は再生の準備処理を開始する。

【0027】再生のモードでは、記録媒体32に記録されている画像データを読み出して表示手段26に表示を開始する。このとき、画像データファイルのリストを表示して利用者が所望のファイル名を選択するようにしてもよい。

【0028】記録媒体32から読み出された画像データは、記録再生処理部34からバスライン24を介して圧縮伸長処理部30に伝送されて伸長処理された後、表示する画像データの画素数と表示手段26の表示画素とに応じて解像度変換や信号処理を行ったのちに、画像データをVRAM28に伝送する。VRAM28に記憶された画像データは逐次表示手段26に所定のレートで伝送されて表示される。

【0029】図2は、撮影の準備状態時におけるスルー画像の表示（非同期ムービーモード）時の画像データの流れを示した概略図である。

【0030】同図によれば、撮像信号処理部16には、CCD14から得た画像信号を相關二重サンプリングするとともにA/D変換するA/D変換器48と、CCD14のフィルタ配列に従ってR、G、Bの3色に分離してR、G、Bのデジタル画像データを出力する3線化補間回路50と、R、G、B各画像データの1水平ライン中の画素データを参照して制御手段22が指定する所望の画素データ量に拡大縮小変換する水平解像度変換回路52と、所望の画像データ量に変換された各1水平ラインのR、G、B画像データを順次3ライン分一時的に記憶するデータバッファ54、56、58と、複数の水平ライン画像データを参照して水平ライン数を制御手段22が指定する所望の水平ライン数に拡大縮小変換する垂直解像度変換回路60とが示されている。

【0031】垂直解像度変換回路60から出力された表示用画像データは、以降のYC信号処理部20と、表示用に画像データを一時記憶するVRAM28と、VRAM28に記憶されている画像データを逐次読み出して所定のレートで表示する表示手段26とに伝送されて表示される。

【0032】図3は、電子カメラの撮影モード時におけるスルー画を表示する「非同期ムービーモード」時における画像信号と画像データの流れとを示した図である。

【0033】同図によれば3線化補間回路50には、CCD14から得た画像信号を撮像タイミング制御部18から得られる画素クロック信号、水平同期信号、垂直同期信号に従ってR、G、B、Gの色信号を抽出するとともにオプティカルブラックイネーブル信号とイネーブル信号を出力するCDS回路部（相關二重サンプリング回

路部）と、CCD14から得た画像信号を相關二重サンプリングするとともにA/D変換して画像データを出力する回路とが設けられている。

【0034】また、水平解像度変換回路52には、R、G、B各画像データの1水平ライン中の画素データを所望の画素データ量に変換する回路が、データバッファ54には、所望の画像データ量に変換された各1水平ラインのR、G、B画像データを1ラインずつ一時的に分配して記憶する320word×32bitの記憶容量のA0、A1からなるメモリが、同じくデータバッファ56には320word×32bitの記憶容量のA2、A3からなるメモリが、データバッファ58には、320word×32bitの記憶容量のA4、A5からなるメモリが設けられている。垂直解像度変換回路60では、複数の水平ライン画像データから水平ライン数を所望の水平ライン数に変換する。データバッファ54、56、58の入力部と出力部とには制御手段22によってコントロールされるバッファ切替手段59が設けられているので、画像データを入出力する際には利用するバッファを選択してデータバッファの切替えを行うことが可能である。

【0035】図3に示す例では、データバッファA0、A1の各記憶容量はアドレスとデータ量が320word×32bit=1280byteである。表示手段26の水平解像度が640ドットで階調が8ビット×3色である場合には1920byte必要なのでA0、A1の二つのバッファを用いることによって記憶容量は2560byteとなり、表示手段26の1ラインを余裕をもって記憶することが可能となる。

【0036】データバッファ54、56、58は、水平解像度変換回路52がデータバッファ54（A0、A1）にR、G、B画像データを書き込んでいる際にも、垂直解像度変換回路60がデータバッファ56、58（A2、A3、A4、A5）から順次a、b 2ライン分の画像データ（R-a、R-b、G-a、G-b、B-a、B-b）を読み出す処理を行うことが可能な構造であるので、データバッファを表示手段26の3ライン分備えておくことによって、各データバッファに画像データを書き込むと同時に読み出す並列処理が可能となる。

【0037】図4に、水平解像度変換回路52における水平解像度変換方法のタイムチャートの一例を示す。

【0038】同図に示すタイムチャートは、水平方向の解像度1040ドットを640ドットに（1/1.625）に縮小する場合の実施例を示している。同図に示されている「水平拡大縮小率0x01A0」の最初の「0x」は以下のデータが16進数であることを表しており、次の「01A0」の上位2バイト「01」は縮小率の整数部分を示し、下位の2バイト「A0」は縮小率の定数点以下を示している。小数点以下は、「A0」×1/256=0.625のように表す。

【0039】3線化補間回路50から出力される1ライン有効イネーブル信号「MPYEN」がLoになると水

平解像度変換回路52は「MPRD」、「MPGD」、「MPBD」のR、G、B3色8ビットの参照画像データを画素クロック「IADCK」のタイミングで読み込む。

【0040】画素数カウンタは画素クロック「IADCK」のタイミングで入力した画素数をカウントアップするが、データ位置カウンタの整数部と少数部には「水平拡大縮小率0x01A0」を画素数カウンタのタイミングで加算した結果を代入する。このとき、「データ位置カウンタの整数部」<「画素数カウンタ数値」の場合にのみデータ位置カウンタの加算を実施することによって、参照するデータと補間演算に用いる重み付けの係数とを決定している。

【0041】例えば図4に示されているように、画素数カウンタ=0の時は「0x01A0」×0=「0x0000」、画素数カウンタ=1の時は「0x01A0」×1=「0x01A0」、画素数カウンタ=2の時は「0x01A0」×2=「0x0340」、画素数カウンタ

$$r_m = R_n \times (1 - \text{重み係数}) + R_{n+1} \times \text{重み係数} \quad \cdots (1)$$

【0044】

$$g_m = G_n \times (1 - \text{重み係数}) + G_{n+1} \times \text{重み係数} \quad \cdots (2)$$

【0045】

$$b_m = B_n \times (1 - \text{重み係数}) + B_{n+1} \times \text{重み係数} \quad \cdots (3)$$

上記のようにして水平解像度の変換が逐次終了してr_m、g_m、b_mが求まったら表示1ライン有効イネーブル信号「YEN」をL_oにするとともに、表示画素クロックをL_oに下げてデータバッファ(54、56、58のうちのいずれか1ラインのデータバッファ)にデータを出力する。データバッファには、図5に示すような各々のデータアドレスにr_m、g_m、b_mの画像データが格納される。なお、以降の処理で垂直解像度変換処理を行わない場合(垂直補間処理のOFFが制御手段22から指令された場合)には、r_m、g_m、b_mの画像データをデータバッファ(54、56、58のいずれか)に格納せずに、スルーでバスライン24にイネーブル信号「LBYEN」、有効画素信号「LBXOS」とともに出力する。

【0046】なお、図4に示した水平解像度変換方法は2つの参照画像データを用いて画素間の距離に応じて線形補間する例で示したが、本発明はこの一次の補間方法に限定するものではなく、バイリニア補間や3次た込み内挿法、スプライン補間等の補間手法を用いてもよい。

【0047】また、画像を拡大する場合には全画面が表示手段26に表示できなくなるので、その場合には利用者が設定手段36から入力した所望の表示位置情報を制御手段22から受け取り、画素数カウンタの値にオフセットを加えて所望の位置を拡大表示する。

【0048】図6に、垂直解像度変換回路60における垂直解像度変換方法のタイムチャートの一例を示す。

=3の時は「0x0340」のままとし、画素数カウンタ=4の時は「0x01A0」×3=「0x04E0」、画素数カウンタ=5の時は「0x01A0」×4=「0x0680」、画素数カウンタ=7の時は「0x01A0」×5=「0x0820」、画素数カウンタ=9の時は「0x01A0」×6=「0x09C0」、画素数カウンタ=10の時は「0x01A0」×7=「0x0B60」…のように表される。

【0042】そして、「データ位置カウンタの整数部」=「画素数カウンタ数値」の場合にのみ「ZMEN」信号をL_oにして、該「ZMEN」信号がL_oからHiになったタイミングで2つの参照画素データから補間演算を開始する。以下の式に加重平均の補間演算方法を示す。但し、下式の重み係数は、データ位置カウンタの少数部とする。

【0043】

【数1】

【数2】

【数3】

【0049】同図に示すタイムチャートは、垂直方向の解像度780ドットを480ドットに(1/1.625)に縮小する場合の実施例を示している。図4に示した水平拡大縮小率と同様に、同図に示されている「垂直拡大縮小率0x01A0」の上位2バイト「01」は縮小率の整数部分を示し、下位の2バイト「A0」は縮小率の定数点以下を示している。

【0050】データバッファ54、56、58から出力される1ライン有効イネーブル信号「LEN」がL_oになると垂直解像度変換回路60は「R-a」、「R-b」、「G-a」、「G-b」、「B-a」、「B-b」のR、G、B3色8ビットの2ライン分の画像データを画素クロック「ICK」のタイミングで読み込む。この読み込む画像データはデータバッファ54、56、58のいずれかから順次読み出す。

【0051】図7(a)にデータバッファ54内のA0+A1のメモリイメージを、図7(b)にデータバッファ56内のA2+A3のメモリイメージを、図7(c)にデータバッファ58内のA4+A5のメモリイメージをそれぞれ示す。垂直解像度変換回路60は、図7(a)~(c)に示される内容の画像データを順次読み出す。

【0052】図6に示すデータ位置カウンタの整数部と少数部には「水平拡大縮小率0x01A0」を1ライン有効イネーブル信号のタイミングで加算した結果を代入する。このとき、「データ位置カウンタの整数部」がデータバッファからの画像データ読み出し位置となり、

「データ位置カウンタの少数部」が重み係数となる。

【0053】従って、例えばデータ位置カウンタの整数部の値が「0」の場合にはデータバッファ54（メモリA0+A1）とデータバッファ56（メモリA2+A3）とから参照画像データを2ライン分読み込んで、補

$$d_n = D_{n,a0} \times (1 - \text{重み係数}) + D_{n,a1} \times \text{重み係数} \dots (4)$$

但し、dはr、g、bの各色を示し、nは水平画素位置を示す。

【0055】上記のようにして、垂直解像度変換が逐次終了してr_n、g_n、b_nが求まったらイネーブル信号「LBYEN」をL₀にするとともに、逐次8ビットの輝度情報を持つ1ライン表示用画像データ「LBRD」、「LBGD」、「LBB D」（図3参照）を出力する。

【0056】また、データ位置カウンタの整数部の値が「1」の場合にはデータバッファ56（メモリA2+A3）とデータバッファ58（メモリA4+A5）とから参照画像データを2ライン分読み込み、補間演算を実施して補間結果をバスライン24に出力する。次のデータ位置カウンタの整数部の値が「3」の場合にはデータバッファ54（メモリA0+A1）とデータバッファ56（メモリA2+A3）とから参照画像データを2ライン分読み込み、補間演算を実施して補間結果をバスライン24に出力する。

【0057】以上のようにCCD14からの画像信号の取り込みと同タイミングで解像度変換処理を終了し、表示画像データの作成が終了してVRAMに転送している

ので、CCD14の駆動時間終了後には、撮影画像確認のためのプレビュー画の表示が可能である。

【0058】なお、図6に示した垂直解像度変換方法は2つの参照画像データを用いて画素間の距離に応じて線形補間する例で示したが、本発明はこの一次の補間方法に限定するものではなく、バイリニア補間や3次た込み内挿法、スプライン補間等の補間手法を用いてもよい。

【0059】また、垂直解像度をCCD14の解像度よりも増やす拡大処理を行う場合には、CCD14から画素データを読み出す水平同期信号のサイクルよりも垂直解像度変換の処理サイクル（システムクロック）を早く設定しておくことによって、CCD14から読み出した各ライン間を補間した画像データを作成してVRAMに出力することが可能となる。例えばこのとき、垂直解像度変換の処理サイクルを水平画素データの読み出しサイクルの8倍に設定してあるとすると、8倍までの拡大処理を遅れることなくリアルタイムで実行することが可能となる。更に、本発明によれば1画面の画像データを一時記憶する記憶容量の大きなフレームメモリを必要とせず、表示手段26に必要な水平画素1ライン分のデータバッファを3個程設けておくだけで、拡大縮小率に小数点以下を含んだスムーズな電子ズーム処理を高速で

間演算を実施する。画素間の距離に応じた加重平均の補間演算方法を以下の式に示す。

【0054】

【数4】

うことが可能となる。

【0060】図8は、撮影モード時に利用者がリリーススイッチを押して撮影を行う「取り込みモード」時の画像データの流れを示した概略図である。

【0061】図9は、撮影モード時に利用者がリリーススイッチを押して撮影を行う「取り込みモード」時における画像信号と画像データの流れとを示した図である。

【0062】上記図8及び図9に示されている「取り込みモード」時には、撮影画像を記録すると同時に撮影画像確認のためのプレビュー画像を表示することが可能である。

【0063】図8及び図9によれば、CCD14から得た画像信号を撮像タイミング制御部18から得られる画素クロック信号、水平同期信号、垂直同期信号に従ってR、G、B、Gの色信号を抽出するとともにオプティカルブラックイネーブル信号とイネーブル信号を出力するCDS回路部（相関2重サンプリング回路部）を含むA/D変換器48と、CCD14のフィルタ配列に従ってR、G、Bの3色に分離するとともにR、G、Bのデジタル画像データを出力する3線化補間回路50とが示されている。

【0064】また、R、G、B各画像データの1水平ライン中の画素データを制御手段22が指定する所望の画素データ量に変換する水平解像度変換回路52と、所望の画像データ量に変換された各1水平ラインのR、G、B画像データを1ラインずつ一時的に記憶する320word×32bitの記憶容量のA4、A5からなるデータバッファ58と、データバッファ58に記憶されている画像データを読み出して表示手段26の垂直方向の解像度に合わせて解像度の変換を行う垂直解像度変換回路60と、A/D変換器48から出力された全ての画像信号を一時記憶するデータバッファ54、56と、データバッファ54、56からSDRAMに対して出力されるデータをDMA転送するためのDMA転送手段64とが示されている。

【0065】前記のスルー画像の表示（非同期ムービーモード）時には、水平解像度変換回路60から出力された画像データはバッファ切替手段59によって全てデータバッファ54、56、58に一時記憶されていたが、撮影画像データを記録するモード（取り込み再生モード）においてはバッファ切替手段59を用いて、水平解像度変換回路60から出力された画像データをデータバッファ58のみに記憶する。そして、データバッファ54、56はA/D変換器48から出力された記録用の画

像データを一時記憶するために用いる。なお、上記各データバッファの切替えや解像度変換手段の制御は制御手段22が行っている。

【0066】A/D変換器48から出力された全ての画像信号はAUTO系評価値算出回路62と、3線化補間回路50と、データバッファ54、56とに対して同時に出力される。例えばデータバッファ54、56には、A/D変換器48から出力されたCCD14の水平画像データ1ライン分を撮像のタイミングで一時的に記憶する。

【0067】データバッファ58に記憶された表示用の画像データは垂直解像度変換回路60に転送して垂直方向の画素数変換を実施し、以降のYC信号処理部20と、表示用に画像データを一時記憶するVRAM28と、表示手段26とに伝送されて表示される。

【0068】AUTO系評価値算出手段62では記録する画像データの露出やホワイトバランスを調節するための演算を行い、記録用の画像データはデータバッファ54、56から画像処理サイクルに従ったDMA転送によって順次フレームメモリであるSDRAM25に転送される。

【0069】SDRAM25に一時記憶された画像データは、制御手段22にてAUTO系評価算出手段62で算出したホワイトバランスデータや露出データに応じた画像処理を行い、必要に応じて圧縮伸長処理部30にて画像データの圧縮処理を実施して記録再生処理部34に転送し、プレビュー画の表示と同時に記録媒体32に画像データを記録する。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る電子カメラによれば、撮像素子を用いて被写体像を撮像し、画像データを出力する撮像手段と、前記撮像手段から出力される画像データに基づいて画像を表示する表示手段と、解像度の変換時に使用する第1のデータバッファを有し、前記撮像手段から出力される画像データを参照して該画像データの解像度を変換する解像度変換手段と、シャッターリリース時に前記撮像手段から出力された画像データを一時記憶する第2のデータバッファと、前記第2のデータバッファを介して取り込んだ画像データを記録媒体に記録するための処理又は外部機器に出力するための処理を行う処理手段と、シャッターリリース時に前記第1のデータバッファと第2のデータバッファとを同時制御し、撮影画像確認のためのプレビュー画を前記解像度変換手段を介してダイレクトに作成させるとともに、前記第2のデータバッファを介して前記画像データを前

記処理手段に取り込ませる制御手段とを備えたので、少容量のデータバッファを用いてプレビュー画の表示を高速に行うとともに撮影画像を記録して、撮影間隔を短縮することが可能となる。

【0071】また、データバッファの容量が少なくても済むので電子カメラを小型化することが可能であるとともに、データの読み書き処理回数が少なく済むので電子カメラの消費電力が少なく、電子カメラの電池寿命を延ばすことも可能となる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】電子カメラのブロック図

【図2】非同期ムービーモード時の画像データの流れを示した概略図

【図3】非同期ムービーモード時における画像信号と画像データの流れとを示した図

【図4】水平解像度変換回路における水平解像度変換方法のタイムチャートを示す図

【図5】データバッファ内のメモリにおけるデータアラインを示す図

20 【図6】垂直解像度変換回路における垂直解像度変換方法のタイムチャートを示す図

【図7】(a)は、データバッファ内のA0+A1のメモリイメージを示す図

(b)は、データバッファ内のA2+A3のメモリイメージを示す図

(c)は、データバッファ内のA4+A5のメモリイメージを示す図

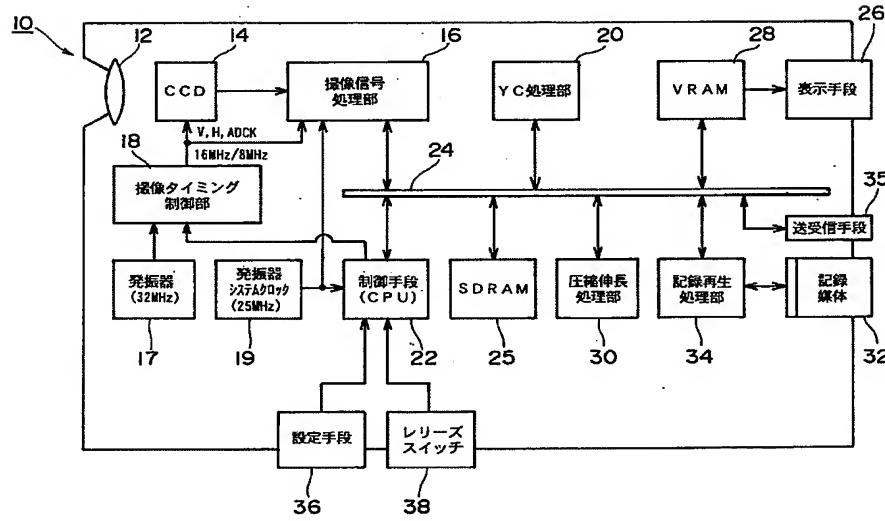
【図8】取り込みモード時の画像データの流れを示した概略図

30 【図9】取り込みモード時における画像信号と画像データの流れとを示した図

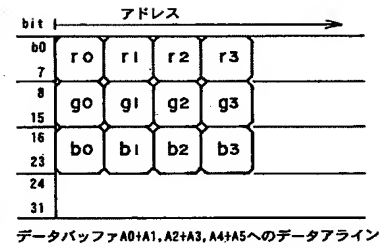
【符号の説明】

10…電子カメラ、12…撮影レンズ、14…CCD (固体撮像素子)、16…撮像信号処理部、17…発振器、18…撮像タイミング制御部、19…発振器、20…YC信号処理部、22…制御手段、24…バスライン、25…SDRAM、26…表示手段、28…VRAM、30…圧縮伸長処理部、32…記録媒体、34…記録再生処理部(処理手段)、35…送受信手段(処理手段)、36…設定手段、38…リリーススイッチ、50…3線化補間回路、52…水平解像度変換回路、54…データバッファ、56…データバッファ、58…データバッファ、59…バッファ切替手段、60…垂直解像度変換回路、64…DMA転送手段

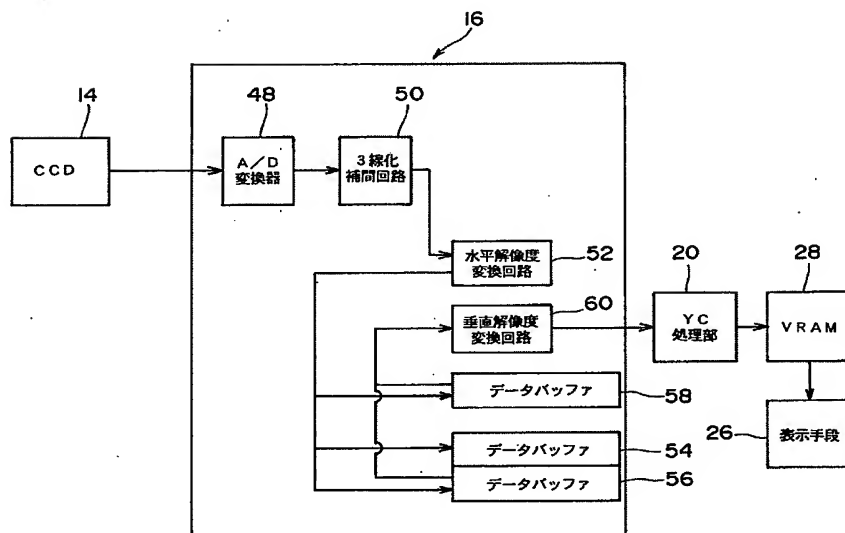
【図1】



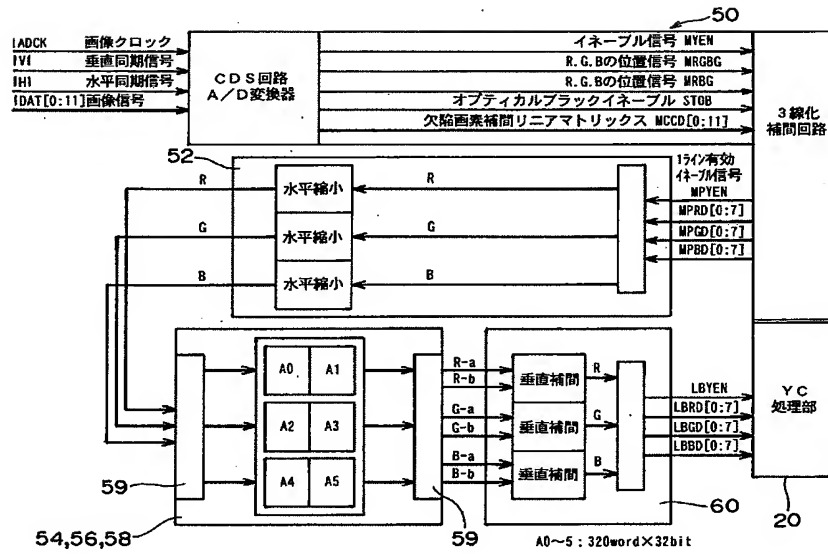
【図5】



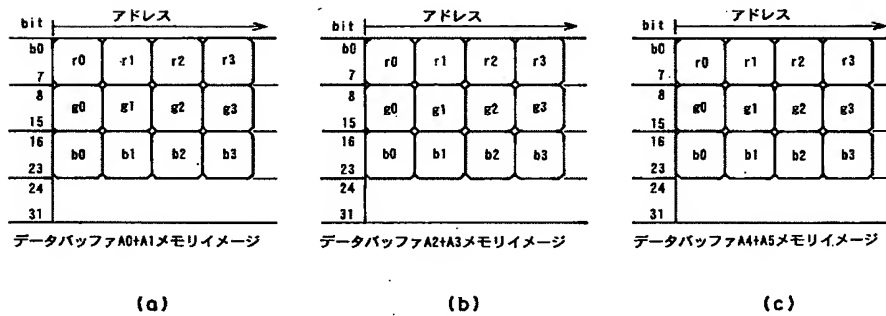
【図2】



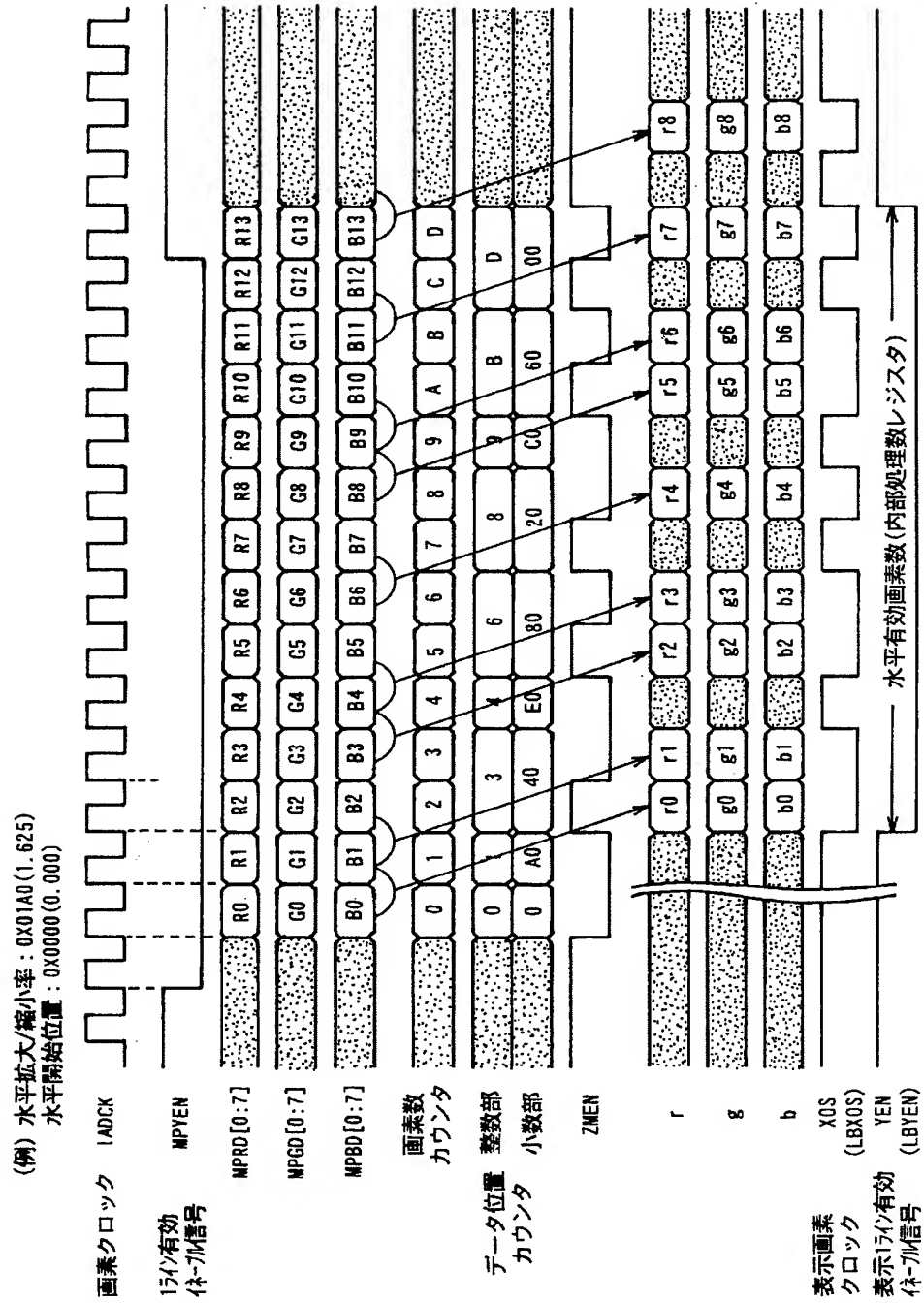
【図3】



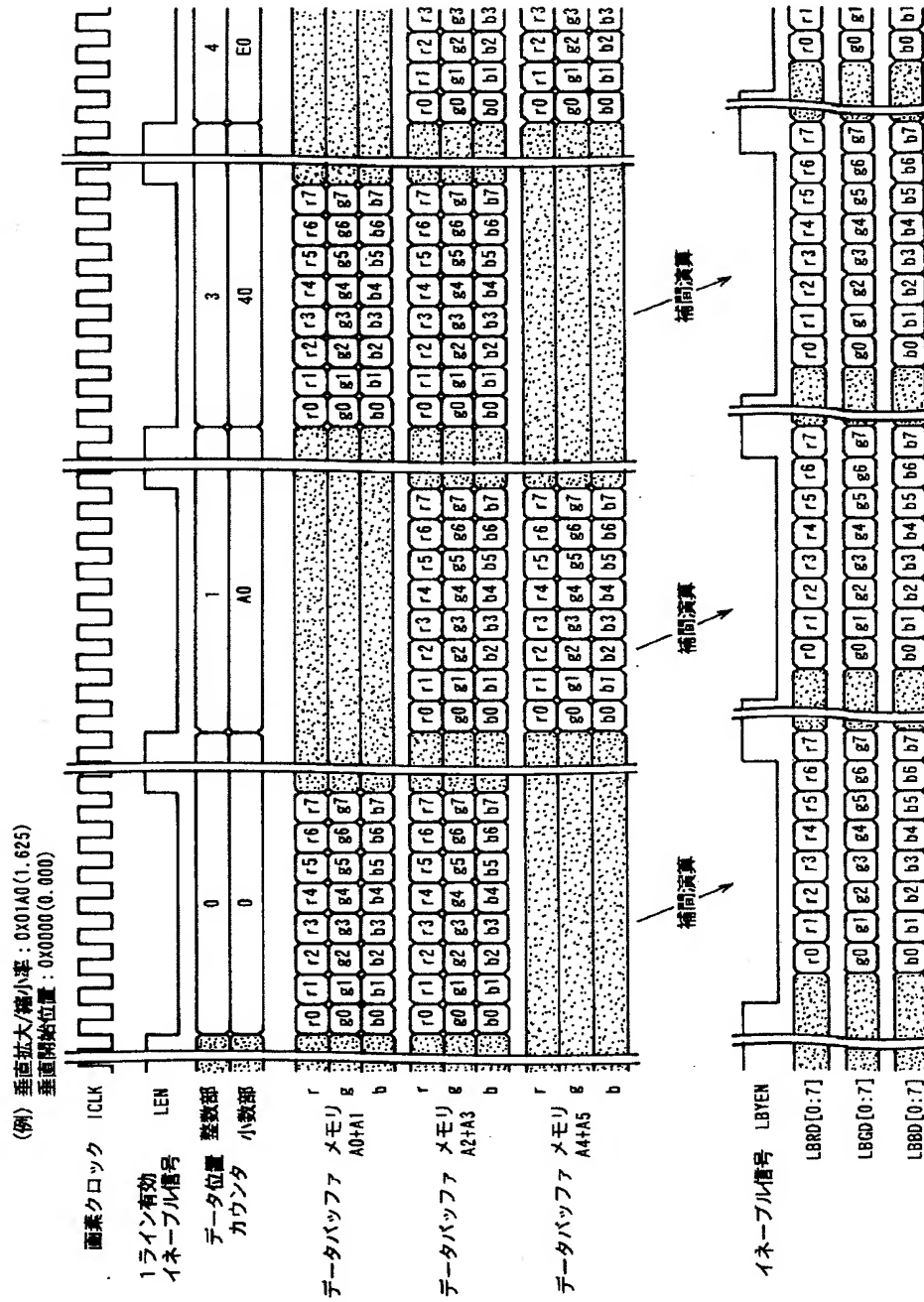
【図7】



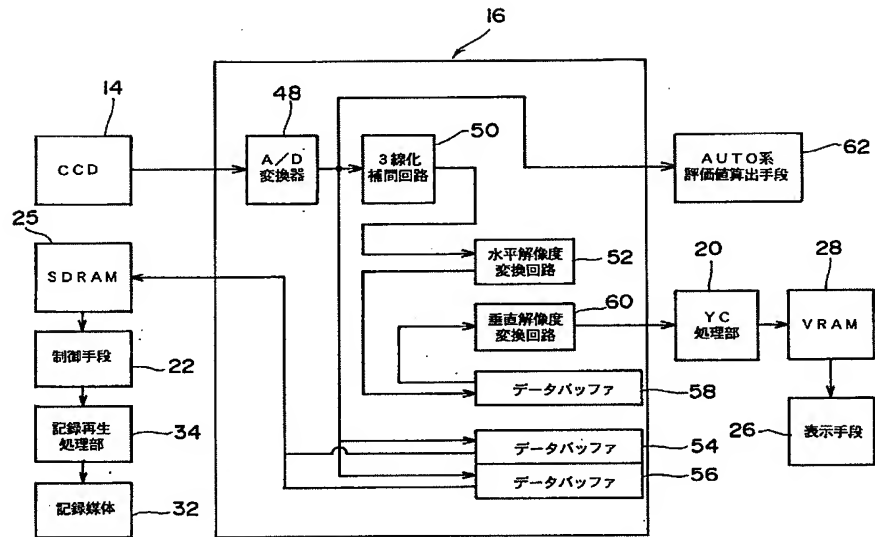
【図4】



【図6】



【図8】



【図9】

